



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 26 474 A 1

⑥1 Int. Cl.⁶:
H 01 R 13/193

②1 Aktenzeichen: P 43 26 474.3
②2 Anmeldetag: 6. 8. 93
④3 Offenlegungstag: 9. 2. 95

DE 43 26 474 A 1

⑦1 Anmelder:
Thörner, Wolfgang B., 45149 Essen, DE

⑦4 Vertreter:
Schneiders, J., Dipl.-Ing., Rechtsanwalt; Behrendt, A.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 44787 Bochum

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥4 Verspannbarer elektrischer Steckverbinder

⑥7 Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit mindestens einem Kontaktelement, welches gegeneinander spreizbare Kontaktsegmente enthält und mit einer Spannvorrichtung zur Spreizung der Kontaktsegmente. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Steckverbinder der vorgenannten Art zu schaffen, der einfacher und besser zu handhaben ist und bei dem auch größere Spannkraften auf die Kontaktelemente sicher und auch bei häufiger Benutzung zuverlässig übertragbar sind. Weiterhin wird ein geringerer fertigungstechnischer Aufwand angestrebt.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß dem Kontaktelement ein verformbares Kissen zugeordnet ist, welches durch die Spannvorrichtung in einer Richtung stauchbar ist, sich dabei in die übrigen Richtungen ausdehnt und die Kontaktsegmente spreizt. Die Übertragung der Betätigungskraft der Spannvorrichtung erfolgt quasi-hydraulisch. Dadurch ist bei der Verspannung nahezu keine mechanische Reibung zu überwinden. Die erzielbaren Anpreßdrücke der Kontaktsegmente sind um eine Größenordnung größer als bei bekannten Spannvorrichtungen. Gleichzeitig ist der Steckverbinder einfacher aufgebaut, wodurch einerseits der Fertigungsaufwand reduziert wird und andererseits über lange Zeit ein zuverlässiger Einsatz auch bei häufiger Betätigung gegeben ist.

DE 43 26 474 A 1

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit mindestens einem Kontaktelement, welches gegeneinander spreizbare Kontaktsegmente enthält und mit einer Spannvorrichtung zur Spreizung der Kontaktsegmente.

Bei elektrischen Steckverbindungen soll der elektrische Übergangswiderstand zwischen Steckverbinder und Steckbuchse möglichst gering sein. Der Übergangswiderstand wird erheblich reduziert, wenn die stromführenden Kontaktflächen mit hoher Anpreßkraft aufeinandergepreßt werden. Gleichzeitig wird durch eine Verspannung des Steckverbinders in der Steckbuchse eine sichere mechanische Verbindung des Steckverbinders mit der Steckbuchse erreicht.

Nach dem Stand der Technik ist z. B. aus der US-PS 4 384 758 bekannt, einen elektrischen Steckverbinder in einer Steckbuchse mechanisch zu verspannen, wobei gleichzeitig die Kontaktflächen von Steckverbinder und Steckbuchse fest aufeinander gepreßt werden. Der in dieser Patentschrift beschriebene Steckverbinder — ein sogenannter Bananenstecker — ist mit einem langgestreckten, runden Kontaktstift versehen, der mehrere, in Längsrichtung verlaufende, gegeneinander spreizbare Kontaktsegmente enthält. In dem Kontaktstift ist von hinten eine Sackbohrung eingebracht, die sich im Bereich der Kontaktsegmente nach vorne hin konisch verjüngt. Von hinten ist ein Spannstift in den Steckerkörper einschraubbar, der an seinem vorderen Ende konisch zuläuft. Beim Einschrauben des Spannstiftes wird sein vorderer, konischer Bereich in den konischen Abschnitt der Sackbohrung im Bereich der Kontaktsegmente gepreßt. Die dabei auf die konische Innenfläche der Bohrung übertragenen Radialkräfte spreizen die Kontaktsegmente.

Die Vorteile des vorbeschriebenen Steckverbinders liegen darin, daß der Kontaktstift in ungespanntem Zustand leicht in eine Steckbuchse einführbar ist, weil der Außenumfang des Kontaktstiftes in ungespanntem Zustand kleiner ist als der Innendurchmesser der Steckbuchse. Nach dem Einstecken des Kontaktstiftes in die Steckbuchse werden die Kontaktsegmente durch Einschrauben des Spannstiftes gespreizt. Dabei werden die Kontaktsegmente gegen die innere Kontaktfläche der Steckbuchse gepreßt, dadurch wird eine sichere elektrische und mechanische Verbindung gewährleistet.

Ein wesentlicher Nachteil des vorbeschriebenen Steckverbinders ist jedoch, daß zwischen den konischen Flächen des Spannstiftes und der Sackbohrung im Kontaktstift beim Verspannen sowohl in Umfangsrichtung als auch axial Haft- und Gleitreibung auftritt. Die auf die Kontaktsegmente übertragbare radiale Spannkraft wird durch die Reibungsverluste begrenzt.

Beim Verspannen eines solchen Steckverbinders wird beim Einschrauben des Spannstiftes ein Drehmoment auf den Steckerkörper und den Kontaktstift übertragen. Um dieses Drehmoment abzustützen, muß das Bedienungspersonal beim Verspannen beide Hände benutzen. Die Handhabung ist deshalb umständlich und zeitraubend. Wenn die Hände und/oder die Griffflächen des Spannstiftes feucht oder verschmutzt sind, rutschen die Finger beim Einschrauben des Spannstiftes leicht ab und eine ausreichende Verspannung des Steckverbinders ist nicht möglich. Dieses Problem fällt besonders ins Gewicht, wenn eine stärkere Verspannung erreicht werden soll, z. B. bei starker Beanspruchung von Steckverbindern in Tonstudios oder bei Außeneinsätzen.

Dann ist sogar der Einsatz von Werkzeug zum Verspannen der Steckverbinder mitunter unumgänglich.

Als Folge von häufigem Verspannen und Lösen der Steckverbindungen kann es zu Materialschäden an den aneinander reibenden konischen Oberflächen von Spannstift und Bohrung kommen. Dabei werden die Oberflächen aufgeraut, was den Reibungswiderstand abermals erhöht. Infolgedessen kann der Spannstift in der konischen Bohrung festfressen und läßt sich dann unter Umständen ohne eine Beschädigung des Spannmehanismus nicht mehr lösen.

Weiterhin wird beim Verspannen von bekannten Steckverbindern ein Drehmoment auf den Steckerkörper und den Kontaktstift übertragen. Dies führt insbesondere bei rotationssymmetrischen Steckverbindern dazu, daß der schon teilweise verspannte Kontaktstift in der Kontaktbuchse verdreht wird und dabei die Oberflächen von Kontaktstift und Kontaktbuchse aufeinander schleifen und zerkratzt werden. Eine oftmals auf die Kontaktflächen aufgebrachte Oberflächenvergütung — wie z. B. eine Vergoldung — wird beschädigt und abgerieben.

Weiterhin erfordern Steckverbinder nach dem Stand der Technik einen hohen Fertigungsaufwand. Die konischen Gleitflächen am Spannstift und innerhalb der Sackbohrung müssen hochgenau gefertigt werden und zur Verminderung des Reibungswiderstandes mit speziell behandelten Oberflächen versehen werden. Gleiches gilt für die Gewinde des Spannstiftes. Die Fertigung ist deswegen mit großem maschinellen und materiellen Aufwand sowie natürlich auch mit hohen Kosten verbunden.

Daraus ergibt sich die Aufgabe der Erfindung, einen elektrischen Steckverbinder zu schaffen, der einfacher und besser zu handhaben ist. Auch größere Spannkraften sollen auf die Kontaktelemente sicher und auch bei häufiger Benutzung zuverlässig übertragbar sein. Außerdem soll der fertigungstechnische Aufwand geringer sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend vom Gattungsbegriff des Hauptanspruchs vor, daß dem Kontaktelement ein verformbares Kissen zugeordnet ist, welches durch die Spannvorrichtung in einer Richtung stauchbar ist, sich dabei in die übrigen Richtungen ausdehnt und die Kontaktsegmente spreizt.

Bei einem erfindungsgemäßen Steckverbinder erfolgt die Kraftübertragung vom Bedienelement der Spannvorrichtung auf die gegeneinander spreizbaren Kontaktsegmente über ein verformbares Kissen. Dieses Kissen kann z. B. aus einem verformbaren weichen Kunststoff oder Naturstoff bestehen. Wird das Kissen punktuell oder flächig durch die Spannvorrichtung in einer Richtung verformt, dehnt es sich in die übrigen Raumrichtungen aus. Wird die freie Ausdehnung des Kissens durch das Steckergehäuse eingeschränkt, kann der von der Oberfläche des Kissens ausgeübte statische Druck gezielt und gleichmäßig zur Spreizung von Kontaktsegmenten genutzt werden. Das Kissen kann beliebig geformt sein, dadurch ist es möglich, die Betätigungskraft gleichmäßig auf beliebig geformte Kontaktelemente nahezu verlustfrei zu übertragen. Die Kontaktsegmente sind in beliebige vorgegebene Richtungen abspreizbar, z. B. je nach Ausformung des Steckverbinders nach außen — wie beim Bananenstecker — oder nach innen — wie beim Koax-Steckverbinder.

Beim erfindungsgemäßen Steckverbinder ist es sehr vorteilhaft, daß die aneinander reibenden Gleitflächen der Spannvorrichtung wegfallen. Der mechanische Wir-

kungsgrad der Spannvorrichtung ist sehr hoch, weil die Betätigungskraft der Spannvorrichtung durch das Kissen quasi-hydraulisch übertragen wird und beim Verspannen nahezu keine mechanische Reibung zu überwinden ist. Durch das quasi-hydraulische Funktionsprinzip können schon durch sehr geringe Bedienkräfte sehr hohe Anpreßdrücke zwischen den korrespondierenden Kontaktflächen erreicht werden. Das Kraftübersetzungsverhältnis kann in sehr weiten Grenzen beliebig gewählt werden. Die erzielbaren Anpreßdrücke sind dabei um eine Größenordnung größer als bei Spannvorrichtungen nach dem Stand der Technik.

Die Fertigung des erfindungsgemäßen Steckverbinders erfordert weder eine hochgenaue Ausführung von konischen Flächen, noch spezielle Oberflächenbeschichtungen. Weiterhin kommt die Spannvorrichtung ohne Gewindebohrungen aus. Der Fertigungsaufwand und damit auch die Kosten werden somit erheblich reduziert.

Ein weiterer Vorteil ist, daß der Spannmechanismus sich nicht mehr festfressen kann. Das Lösen der Steckverbindung ist durch Entspannung des Kissens jederzeit einfach und sicher möglich. Dadurch werden die Betriebssicherheit und Langzeitzuverlässigkeit wesentlich erhöht. Auch das Kissen ist selbst unter rauen Einsatzbedingungen und bei häufiger Betätigung sehr langlebig, wenn es aus modernen synthetischen Kunststoffen besteht.

Eine vorteilhafte Ausführungsform des elektrischen Steckverbinders sieht vor, daß die Spannvorrichtung einen manuell in einer Längsebene des Steckverbinders umlegbaren, arretierbaren Betätigungshebel aufweist, mit dem ein auf das Kissen einwirkendes, in seiner Längsrichtung verschiebbares Spannelement verbunden ist, durch welches das Kissen gegen ein Widerlager anpreßbar ist.

Diese Ausführungsform eignet sich besonders zum Einsatz in ein- oder mehrpoligen rotationssymmetrischen Steckverbindern wie z. B. Bananen- oder Koax-Steckern. Beim Einsatz der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung in Bananensteckern treten die vorgenannten Nachteile, die anhand des Bananensteckers aus der US PS 4 384 758 aufgezeigt worden sind, nicht mehr auf. Das Einsetzen des Steckers und auch das Verspannen des Kontaktstiftes ist bequem mit einer Hand möglich. Erfolgt die Arretierung des Spannhebels immer in derselben Stellung — was durch geeignete Anschläge auf einfache Weise bewerkstelligt werden kann, so wird bei jeder Verspannung des Kontaktstiftes ein gleichmäßiger, reproduzierbarer Anpreßdruck erreicht. Fehlbedienungen sind dabei nahezu ausgeschlossen.

Weiterhin wird kein Drehmoment um die Längsachse des Steckers ausgeübt, weil der Spannhebel in einer Längsebene des Steckers umlegbar ist. Damit ist eine Verdrehung des teilweise verspannten Steckverbinders in der Steckbuchse und eine damit verbundene Beschädigung der Kontaktoberflächen weitgehend ausgeschlossen.

Ist das Kontaktelement ein langgezogener Kontaktstift mit im wesentlichen radial nach außen spreizbaren Kontaktsegmenten, kann das Spannelement als einfacher zug- und druckfester Spannstift ausgebildet sein. Ein solcher Spannstift ist stabil und mit wenig Aufwand herzustellen.

In gleicher Weise, wie das Kontaktelement als langgezogener Kontaktstift ausgebildet sein kann, ist es in sehr vorteilhafter Weise möglich, das Kontaktelement als zylindrische oder konische Kontakthülse auszubilden.

den. Eine solche Ausführungsform des Steckverbinders ist notwendig, wenn die korrespondierende Steckbuchse mit einer äußeren, zylindrischen oder konischen Kontaktfläche versehen ist, wie z. B. bei Koax-Steckverbindungen.

Bei solchen Koax-Steckverbindungen müssen zur Verspannung die Kontaktsegmente der Kontakthülse nach innen gespreizt werden. Eine Verwendung des erfindungsgemäßen Spannmechanismus ist sehr einfach möglich, wenn die Kontakthülse von einem ringförmigen Kissen — z. B. einem O-Ring — umgeben wird. Dieses Kissen wird von außen her radial abgestützt. Die Einleitung der Spannkraft erfolgt über ein als druckfeste Hülse ausgebildetes Spannelement, das auf eine Stirnfläche des axial an einem Widerlager abgestützten Kissens drückt. Beim Verspannen dehnt sich das Kissen radial nach innen aus und preßt die Kontaktsegmente der Kontakthülse gegen die Außenflächen der Steckbuchse.

Eine weitere vorteilhafte Gestaltung des elektrischen Steckverbinders ergibt sich, wenn der Steckverbinder mit einer Vielzahl von Kontaktstiften und/oder Kontakthülsen versehen ist, die alle oder teilweise mit Spannvorrichtungen versehen sind.

Oftmals ist es sinnvoll — z. B. bei mehradrigen Kabeln mehrpolige Steckverbindungen vorzusehen. Bei solchen mehrpoligen Steckverbindern ist es vorteilhaft, wenn Leitungen, die besonders hohe Anforderung bezüglich der elektrischen Übertragungseigenschaften gestellt werden, mit erfindungsgemäßen Spannvorrichtungen ausgestattet sind. Dabei ist es technisch einfach realisierbar, die Kontaktstifte und/oder Kontakthülsen einzeln oder gemeinsam zu verspannen. Natürlich müssen in einem mehrpoligen Stecker nicht alle Kontaktstifte und Kontakthülsen verspannbar ausgelegt sein; Leitungen von untergeordneter Bedeutung können wegen des geringeren Fertigungsaufwands und der damit verbundenen geringeren Kosten konventionell ausgelegt sein.

Ein vorteilhafter und zuverlässiger Dauerbetrieb des erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders ist gewährleistet, wenn das Kissen aus synthetischen Kunststoff besteht. Derartige synthetische Materialien zeichnen sich durch sehr gute Verformbarkeit und hohe Langzeitstabilität aus. Außerdem können diese an beliebige Einsatzbedingungen — z. B. hohe Temperaturen oder chemisch aggressive Umgebungsbedingungen — optimal angepaßt werden.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen im einzelnen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen verspannbaren Bananenstecker mit einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung in ungespanntem Zustand;

Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie A-A' aus Fig. 1;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen verspannbaren Bananenstecker, der in eine Steckbuchse eingesetzt und verspannt ist;

Fig. 4 einen Querschnitt entlang der Linie B-B' aus Fig. 3 durch die Steckbuchse mit dem darin verspannten Kontaktstift;

Fig. 5 einen teilweisen Längsschnitt durch einen Koax-Steckverbinder in ungespanntem Zustand;

Fig. 6 einen Querschnitt entlang der Linie C-C' aus Fig. 5.

In Fig. 1 ist der dargestellte Steckverbinder — ein sogenannter Bananenstecker — als ganzes mit dem Bezugszeichen 1 versehen. Der Bananenstecker 1 besteht

im wesentlichen aus einem Steckerkörper 2, der aus leitendem Material besteht und von außen von einer nicht leitenden Isolierschicht 2a umgeben ist. An den Steckerkörper 2 schließt sich nach vorn ein langgezogener, zylindrischer Kontaktstift 3 an. Der Kontaktstift 3 weist vier in Längsrichtung verlaufende, radial nach außen spreizbare Kontaktsegmente 4a, 4b, 4c und 4d auf, von denen in Fig. 1 nur 4a und 4b erkennbar sind.

Im hinteren Teil des Steckverbinders befindet sich ein Betätigungshebel 5 einer Spannvorrichtung. Der Betätigungshebel 5 ist um eine Querachse 6 verschwenkbar gelenkig mit einem Spannelement 7 verbunden und damit in einer Längsebene des Steckverbinders verschwenkbar. Das Spannelement 7 ist in Längsrichtung verschiebbar in einer in Längsrichtung durch den Steckerkörper verlaufenden Bohrung 8 gelagert. Beim Herunterschwenken des Betätigungshebels 5 stützt sich dieser mit einem Stütznocken 17 an einer Kurvenbahn 2b des Steckerkörpers 2 derart ab, daß durch die Hebelwirkung eine Längskraft auf das Spannelement 7 ausgeübt wird. Am vorderen Ende des Spannelementes 7 ist dieses mit einem zylindrischen Knauf 9 versehen, der in ungespanntem Zustand über das vordere Ende des Kontaktstiftes 3 hervorsteht.

Die Längsbohrung 8 weitet sich im Bereich des Kontaktstiftes 3 im Durchmesser auf. Dadurch entsteht im Verlauf der Bohrung 8 ein umlaufender Kragen 10. Im Bereich des Kontaktstiftes 3 wird die äußere Begrenzung der aufgeweiteten Längsbohrung 8 durch die Kontaktsegmente 4a, 4b, 4c und 4d gebildet.

Innerhalb des Kontaktstiftes 3 ist das Spannelement 7 von einem hülsenförmigen verformbaren Kissen 11 umgeben, welches axial einerseits an dem Knauf 9 des Spannelementes 7 und andererseits an dem Kragen 10 der Bohrung 8 abgestützt ist. In ungespanntem Zustand hat das hülsenförmige Kissen 11 radiales Spiel im Ringraum zwischen dem Spannelement 7 und den Kontaktsegmenten 4a, 4b, 4c und 4d.

Weiterhin weist der Steckerkörper 2 eine Sackbohrung 12 auf, die zur Aufnahme einer elektrischen Zuleitung dient. Die elektrische Zuleitung wird durch Einschrauben einer Schraube in die Gewindebohrung 13 festgeklemt.

Eine weitere Sackbohrung 14 ist von hinten in Längsrichtung in den Steckerkörper 2 eingebracht und dient zur Aufnahme von Kontaktstiften weiterer Bananenstecker. Dadurch sind die Bananenstecker beliebig kaschierbar.

In Fig. 2 ist der Querschnitt entlang der Linie A-A' der Fig. 1 dargestellt. Das Spannelement 7 ist mit radialem Spiel von dem hülsenförmigen verformbaren Kissen 11 umgeben. Das hülsenförmige Kissen 11 füllt den Ringraum zwischen dem Spannelement 7 und den Kontaktsegmenten 4a, 4b, 4c und 4d nicht vollständig aus; auf die Innenwandungen der Kontaktsegmente 4a—d wirkt durch den Außenumfang des Kissens 11 zunächst keine radiale Kraft.

Fig. 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Bananenstecker 1 in derselben Ansicht wie Fig. 1. Die Bezugszeichen sind weitgehend übernommen. Hinzugekommen ist eine Steckbuchse 15 mit einer Sackbohrung 16, deren Innenfläche die Kontaktfläche der Steckbuchse 15 darstellt.

Der Kontaktstift 3 des Bananensteckers 1 ist in die Sackbohrung 16 der Steckbuchse 15 eingeführt und verspannt dargestellt.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie B-B' in Fig. 3 durch die Steckbuchse 15 mit dem darin verspannten Kontaktstift 3 in derselben Ansicht wie Fig. 2.

In Fig. 3 ist der Betätigungshebel 5 um die Querachse 6 nach unten herunterschwenkt. In dieser Stellung stützt sich der Betätigungshebel 5 von hinten am Steckerkörper 2 ab und übt über die Querachse 6 eine nach hinten gerichtete Zugkraftkomponente auf das Spannelement 7 aus. Der Stütznocken 17 des Betätigungshebels 5 schnappt in umgeklappter, gespannter Stellung in eine Raste 18 ein, dadurch ist der Betätigungshebel 5 in gespannter Stellung arretiert.

Beim Herunterschwenken des Betätigungshebels 5 wird dieser zunächst um den Auflagepunkt des Stütznockens 17 auf der Kurvenbahn 2b verschwenkt; der Betätigungshebel 5 wirkt dabei wie ein einarmiger Hebel. Durch die Gleitbewegung des Stütznockens 17 auf der Kurvenbahn 2b während des Herunterschwenkens des Betätigungshebels 5 wirkt auf die Querachse 6 und somit das Spannelement 7 eine im wesentlichen nach hinten gerichtete Zugkraft. Kurz vor dem Einrasten der Stütznoche 17 in der Raste 18 stützt sich der Betätigungshebel 5 im Bereich 2c am Steckerkörper 2 ab, so daß er als zweiarmiger Hebel wirkt und wiederum beim Herunterschwenken eine nach hinten gerichtete Zugkraftkomponente auf die Querachse 6 und somit das Spannelement 7 überträgt.

Wird das Spannelement 7 beim Herunterschwenken des Betätigungshebels nach hinten gezogen, preßt der zylindrische Knauf 9 am vorderen Ende des Spannelementes 7 das verformbare Kissen 11 in axialer Richtung nach hinten gegen den umlaufenden Kragen 10. Die dabei auf das Kissen 11 ausgeübte axiale Betätigungskraft führt dazu, daß das Kissen 11 den gesamten Ringraum zwischen den Spannstift 7 und den Kontaktsegmenten 4a—d ausfüllt und dabei die Kontaktsegmente 4a—d radial nach außen preßt.

Wie aus Fig. 4 hervorgeht, werden die Kontaktsegmente 4a—d flächig gegen die Innenwandung der Sackbohrung 16 der Steckbuchse 15 gepreßt. Dadurch wird einerseits ein sehr niedriger Übergangswiderstand zwischen dem Kontaktstift 3 und der Steckbuchse 15 erreicht. Außerdem ist der Kontaktstift 3 in der Sackbohrung 16 sicher mechanisch verspannt und kann ohne Lösen des Betätigungshebels 5 nicht mehr herausgezogen werden.

Bei der Benutzung eines erfindungsgemäßen Bananensteckers 1 wird im einzelnen wie folgt vorgegangen:

Der Betätigungshebel 5 wird zunächst — wie in Fig. 1 dargestellt — nach oben geklappt. Die Kontaktsegmente 4a—d des Kontaktstiftes 3 haben in dieser entspannten Stellung einen kleineren Außendurchmesser als der Innendurchmesser der Sackbohrung 16 der Steckbuchse 15.

Der Kontaktstift 3 des Bananensteckers 1 wird nun in die Sackbohrung 16 der Steckbuchse 15 eingeführt. Dann wird der Betätigungshebel 5 umgelegt, bis der Stütznocken 17 in die Raste 18 einrastet. Dabei wird das Spannelement 7 nach hinten gezogen und dadurch die Kontaktsegmente 4a—d des Kontaktstiftes 3 in der oben beschriebenen Weise in der Sackbohrung 16 gespreizt und in der Steckbuchse 15 verspannt.

Zum Lösen des Bananensteckers 1 werden die vorbeschriebenen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt.

Fig. 5 zeigt eine Detailansicht der Kontaktelemente eines Koax-Steckers mit einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung in entspanntem Zustand. Der Koax-Stecker weist einen konventionellen, axial angeordneten, nach vorn überstehenden Kontaktstift 19 auf. Der Kontaktstift 19 ist radial mit Abstand von einer aus den

Kontaktsegmenten 20a, 20b, 20c und 20d gebildeten zylindrischen Kontakthülse mit innenliegender Kontaktfläche umgeben.

Die Kontaktsegmente 20a—d sind radial nach innen spreizbar. Von außen sind sie mit radialem Abstand von einem Gehäuse 21 umgeben. Dieses Gehäuse 21 weist am vorderen Ende einen nach innen vorspringenden, ringförmigen Kragen 22 auf.

Im Ringraum zwischen der durch die Kontaktsegmente 20a—d gebildeten Kontakthülse und dem Gehäuse 21 ist ein ringförmiges Kissen 23 angeordnet. Das ringförmige Kissen 23 kann z. B. ein O-Ring aus weichem, verformbarem Kunststoff sein. Mittels einer in Längsrichtung verschiebbaren Hülse 24, die in Längsrichtung verschiebbar im Ringraum zwischen den Kontaktsegmenten 20a—d und dem Gehäuse 21 verläuft, kann das ringförmige Kissen 23 gegen den ringförmigen Kragen 22 des Gehäuses 21 gepreßt werden.

Fig. 6 zeigt den Querschnitt entlang der Linie C-C' in Fig. 5. Man erkennt die koaxiale Anordnung von Kontaktstift 19, den Kontaktsegmenten 20a—d, dem ringförmigen Kissen 23 und dem Gehäuse 21.

Zum Verspannen eines solchen Koax-Steckverbinders wird die Hülse 24 mittels einer in der Zeichnung nicht näher dargestellten Spannvorrichtung, die z. B. ähnlich dem Hebelmechanismus des Bananensteckers in Fig. 1 und 3 gestaltet sein kann, nach vorn verschoben. Mit ihrer Stirnfläche preßt die Hülse 24 das ringförmige Kissen 23 axial gegen den nach innen vorspringenden, ringförmigen Kragen 22 des Gehäuses 21. Durch die axiale Stauchung erfährt das ringförmige Kissen 23 eine radiale Ausdehnung. Da die Ausdehnung radial nach außen von der Gehäusewandung 21 begrenzt wird, wirkt die Betätigungskraft radial nach innen auf die Kontaktsegmente 20a—d. Dabei werden diese radial nach innen gespreizt.

Beim Verspannen eines solchen Koax-Steckers werden die Kontaktsegmente 20a—d von außen gegen eine entsprechende zylindrische Kontaktfläche der Koax-Steckbuchse gepreßt. Damit wird auch bei dieser Steckerform eine sichere mechanische und elektrische Verbindung zwischen Steckverbinder und Steckbuchse erreicht.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder mit mindestens einem Kontaktelement, welches gegeneinander spreizbare Kontaktsegmente enthält, und mit einer Spannvorrichtung zur Spreizung der Kontaktsegmente, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kontaktelement (3, 20) ein verformbares Kissen (11, 23) zugeordnet ist, welches durch die Spannvorrichtung in einer Richtung stauchbar ist, sich dabei in die übrigen Richtungen ausdehnt und die Kontaktsegmente (4a—d, 20a—d) spreizt.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannvorrichtung einen manuell in einer Längsebene der Steckverbindung umlegbaren, arretierbaren Betätigungshebel (5) aufweist, mit dem ein auf ein Kissen (11, 23) einwirkendes, in seiner Längsrichtung verschiebbares Spannelement (7, 24) verbunden ist, durch welches das Kissen (11, 23) gegen ein Widerlager (10, 22) anpreßbar ist.

3. Steckverbinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (7, 24) als zug- und druckfester Spannstift (7) ausgebildet ist.

4. Steckverbinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (7, 24) als druckfeste Hülse (24) ausgebildet ist.

5. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (3, 20) ein langgezogener Kontaktstift (3) ist.

6. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (3, 20) eine zylindrische oder konische Kontakthülse (20) ist.

7. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kissen (11, 23) aus synthetischem Kunststoff besteht.

8. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckverbinder mit einer Vielzahl von Kontaktstiften und/oder Kontakthülsen versehen ist, die alle oder zum Teil mit Spannvorrichtungen versehen sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

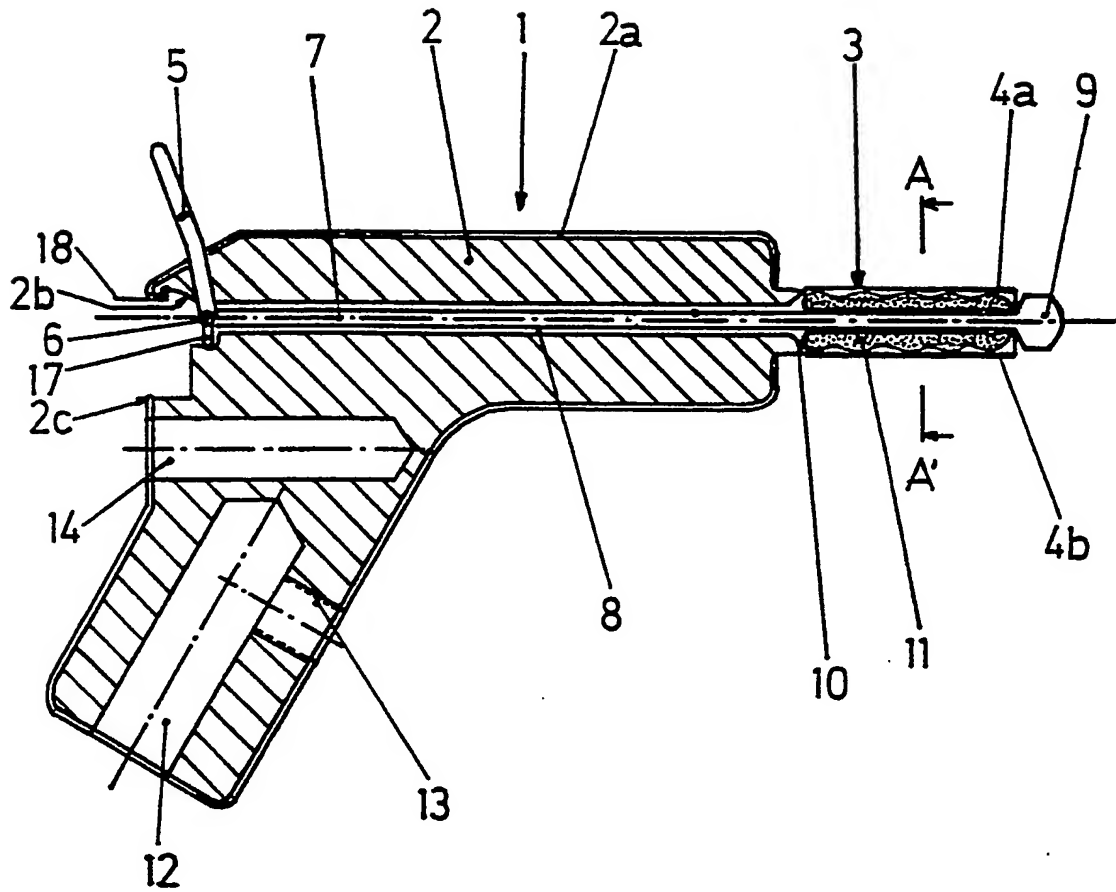


FIG. 2

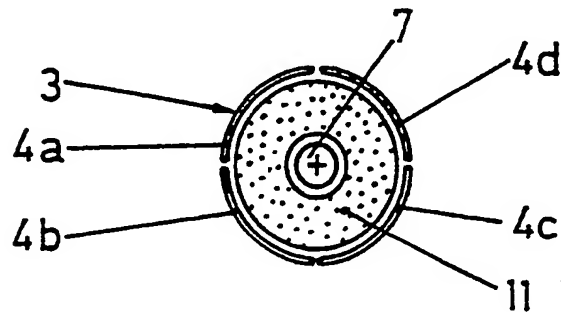


FIG. 3

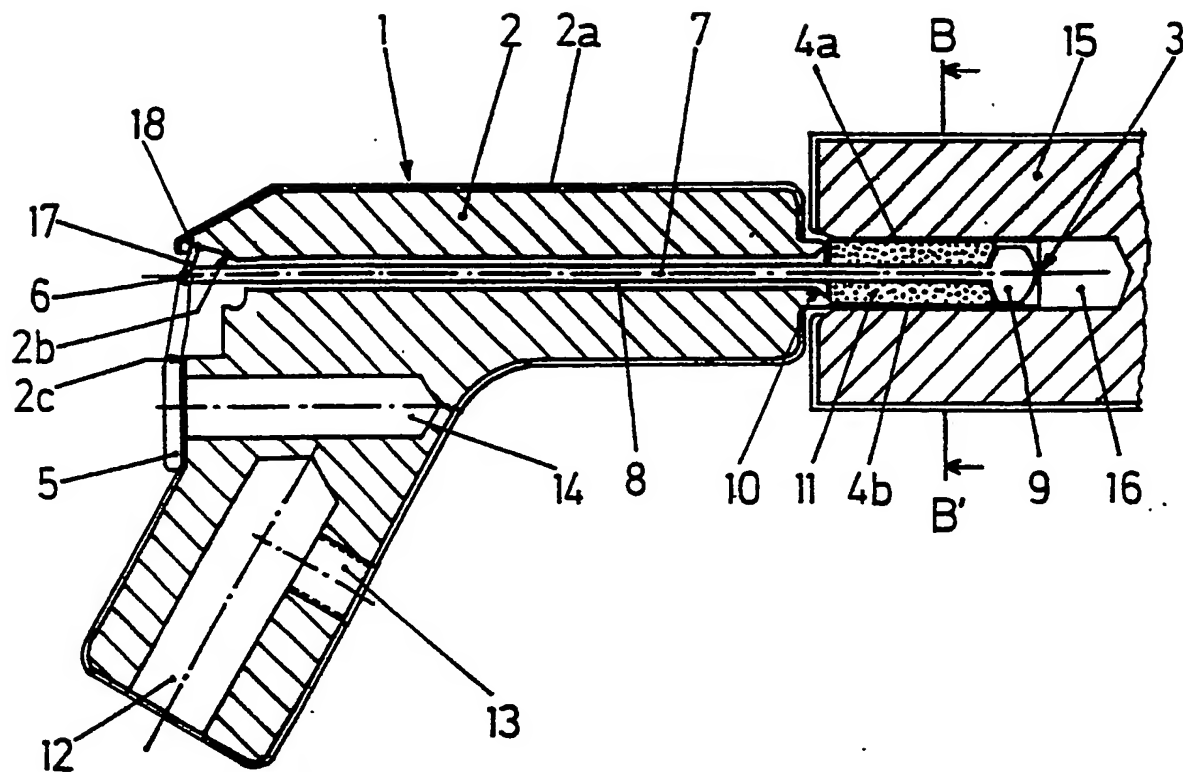


FIG. 4

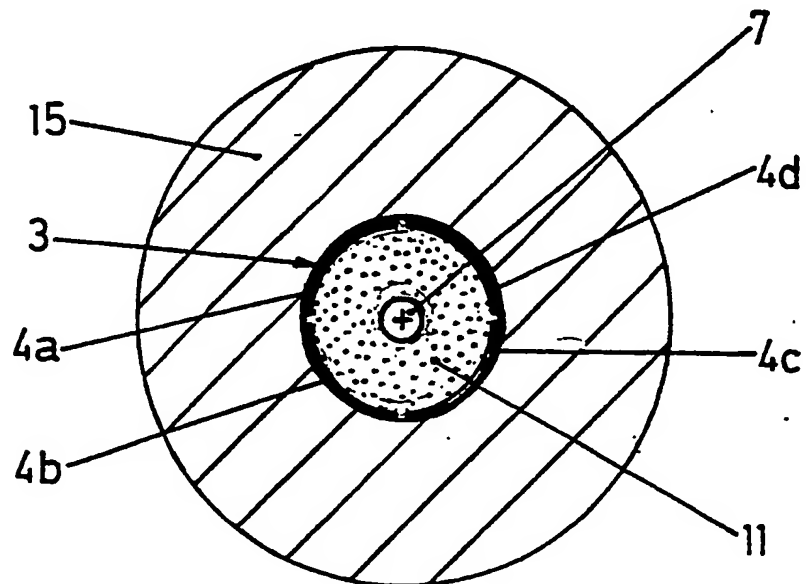


FIG. 5

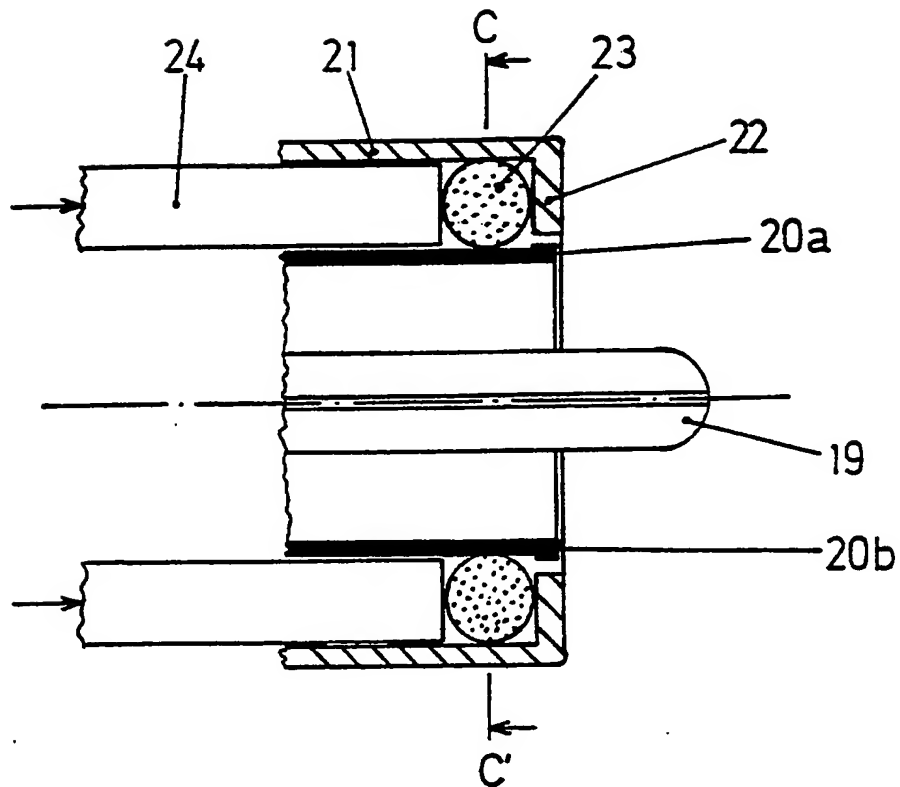


FIG. 6

